

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-062888

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl. G10L 11/00
G09C 5/00
G10K 15/02
G10L 19/00

(21)Application number : 2000-249359

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.08.2000

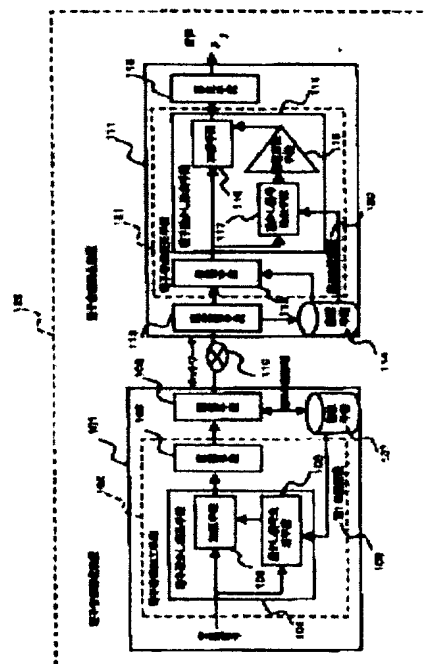
(72)Inventor : KATAYAMA DAIRO
OGAWA TOMOTERU
SERIKAWA MITSUHIKO

(54) ELECTRONIC MUSIC PROCESSOR, ELECTRONIC MUSIC REPRODUCER, AND ELECTRONIC MUSIC DISTRIBUTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic music processor, an electronic music reproducer, and an electronic music distribution system and its method which enable test listening and is applicable to uncompressed music contents and enables control of sound quality for each frequency band.

SOLUTION: The electronic music processor is equipped with a digital watermark embedding means which embeds a digital watermark of signal level auditorily sensed by a human at reproduction time in a music signal, the electronic music reproducer is equipped with a digital watermark removing means which removes the digital watermark embedded in the music signal by using specific key information, and the electronic music distribution system and its method use the above devices.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-62888
(P2002-62888A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 0 L 11/00		G 0 9 C 5/00	5 J 1 0 4
G 0 9 C 5/00		G 1 0 K 15/02	
G 1 0 K 15/02		G 1 0 L 9/00	E
G 1 0 L 19/00			N

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-249359 (P2000-249359)

(22) 出願日 平成12年8月21日 (2000.8.21)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 片山 大朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小川 智輝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100083172

弁理士 福井 豊明

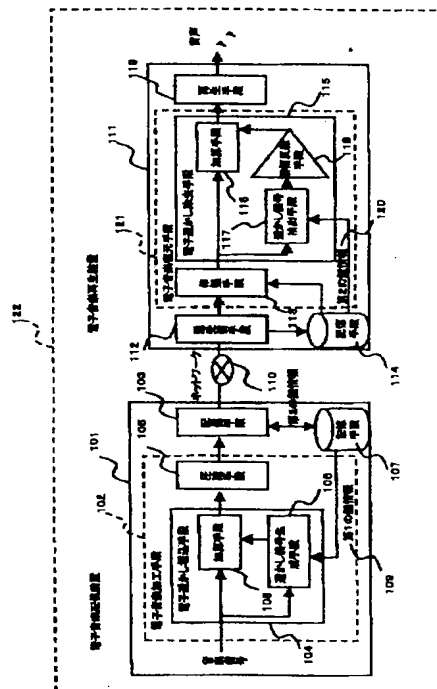
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子音楽加工装置、電子音楽再生装置及び電子音楽配信システム

(57) 【要約】

【課題】 試聴可能であり、しかも圧縮を行っていない音楽コンテンツにも適用でき、さらに周波数帯域ごとに音質を制御可能にした、電子音楽加工装置、電子音楽再生装置、電子音楽配信システム及びその方法を提供する。

【解決手段】 再生時に人の聴覚に認識される信号レベルの電子透かしを上記音楽信号に埋め込む電子透かし埋込手段を具備する電子音楽加工装置、及び、所定の鍵情報を用いて上記音楽信号に埋め込まれた電子透かしを除去する電子透かし除去手段を備えた電子音楽再生装置、これらを用いた電子音楽配信システム及びその方法を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工する電子音楽加工装置において、再生時に人の聴覚に認識される信号レベルの電子透かしを上記音楽信号に埋め込む電子透かし埋込手段を備えることを特徴とする電子音楽加工装置。

【請求項2】 上記電子音楽加工装置が、上記電子透かし埋込手段の後段に、上記電子透かしが埋め込まれた上記音楽信号を所定の方法を用いて圧縮する圧縮手段を備える請求項1に記載の電子音楽加工装置。

【請求項3】 上記電子音楽加工装置が、上記電子透かし埋込手段の前段に、上記音楽信号を所定の方法を用いて圧縮する圧縮手段を備える請求項1に記載の電子音楽加工装置。

【請求項4】 上記電子透かし埋込手段が、さらに上記音楽信号のみを入力し、該音楽信号に基づいて電子透かしを生成する透かし信号生成手段を備える請求項1に記載の電子音楽加工装置。

【請求項5】 ネットワークを介して配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置において、所定の鍵情報を用いて上記音楽信号に埋め込まれた人の聴覚に認識される信号レベルの電子透かしを除去する電子透かし除去手段を具備することを特徴とする電子音楽再生装置。

【請求項6】 ネットワークを介して音楽信号を配信する電子音楽配信装置と、該配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置を備えた電子音楽配信システムにおいて、

上記電子音楽配信装置が、再生時に人の聴覚に認識される信号レベルの電子透かしを上記音楽信号に埋め込む電子透かし埋込手段を備えるとともに、

上記電子音楽再生装置が、所定の鍵情報を用いて上記音楽信号に埋め込まれた電子透かしを除去する電子透かし除去手段を備えることを特徴とする電子音楽配信システム。

【請求項7】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工して配信し、受信側にて上記音楽信号を再生する電子音楽配信方法において、加工時に、再生時に人の聴覚に認識される信号レベルの電子透かしを上記音楽信号に埋め込むと共に、再生時に、所定の鍵情報を用いて上記音楽信号に埋め込まれた電子透かしを除去することを特徴とする電子音楽配信方法。

【請求項8】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工する電子音楽加工装置において、上記音楽信号を、所定のルールに従って分離する分離手段と、

上記分離された音楽信号のうち、所定の信号に鍵情報を電子透かし情報として埋め込む電子透かし埋込手段と、上記分離された音楽信号のうち、上記電子透かしが埋め込まれていない音楽信号を暗号化する暗号化手段とを具備することを特徴とする電子音楽加工装置。

【請求項9】 ネットワークを介して配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置において、第1の鍵情報を用いて、上記音楽信号内の所定の領域から、電子透かしとして埋め込まれている第2の鍵情報を抽出する電子透かし抽出手段と、上記抽出手段により抽出された上記第2の鍵情報を用いて、上記音楽信号内の暗号化された領域を復号化する復号化手段を具備することを特徴とする電子音楽再生装置。

【請求項10】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工する電子音楽加工装置において、

上記音楽信号を、所定の周波数帯域幅を有する複数の周波数帯域信号に分離する帯域分離手段と、

上記複数の周波数帯域信号のうち、所定の周波数帯域を有する周波数帯域信号に鍵情報を電子透かし情報として埋め込む電子透かし埋込手段と、

上記複数の周波数帯域信号のうち、上記電子透かしが埋め込まれていない周波数帯域信号を暗号化する高音質部暗号化手段とを具備することを特徴とする電子音楽加工装置。

【請求項11】 ネットワークを介して配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置において、

第1の鍵情報を用いて、上記音楽信号内の所定の周波数帯域を有する帯域信号から、電子透かし情報として埋め込まれている第2の鍵情報を抽出する電子透かし抽出手段と、

上記抽出手段により抽出された上記第2の鍵情報を用いて、上記音楽信号内の所定の周波数帯域のうち、暗号化された周波数帯域を復号化する高音質部復号化手段を具備することを特徴とする電子音楽再生装置。

【請求項12】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工する電子音楽加工装置において、

上記音楽信号を、スケーラブル圧縮を用いてベース部及びエンハンス部に分離するスケーラブル圧縮手段と、

上記ベース部又はエンハンス部の一方に鍵情報を電子透かし情報として埋め込む電子透かし埋込手段と、

上記ベース部又はエンハンス部のうち、上記鍵情報が埋め込まれていない部を、所定の鍵情報を用いて暗号化する部分暗号化手段を具備することを特徴とする電子音楽加工装置。

【請求項13】 ネットワークを介して配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置において、

第1の鍵情報を用いて、スケーラブル圧縮により圧縮さ

れて暗号化された上記音楽信号のベース部又はエンハンス部から、電子透かし情報として埋め込まれている第2の鍵情報を抽出する電子透かし抽出手段と、上記抽出手段により抽出された上記第2の鍵情報を用いて、上記ベース部又はエンハンス部のうち、上記鍵情報が埋め込まれていない部を復号化する部分復号化手段を具備することを特徴とする電子音楽再生装置。

【請求項14】 ネットワークを介して音楽信号を配信する電子音楽配信装置と、該配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置を備えた電子音楽配信システムにおいて、

上記電子音楽配信装置が、

上記音楽信号を、所定のルールに従って分離する分離手段と、

上記分離された音楽信号のうち、所定の信号に第1の鍵情報を電子透かし情報として埋め込む電子透かし埋込手段と、

上記分離された音楽信号のうち、上記電子透かしが埋め込まれていない音楽信号を暗号化する暗号化手段とを備え、

上記電子音楽再生装置が、

第2の鍵情報を用いて、上記所定の信号に、電子透かしとして埋め込まれている上記第1の鍵情報を抽出する電子透かし抽出手段と、

上記抽出手段により抽出された上記第1の鍵情報を用いて、上記電子透かしが埋め込まれていない音楽信号を復号化する復号化手段を具備することを特徴とする電子音楽配信システム。

【請求項15】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工して配信し、受信側にて上記音楽信号を再生する電子音楽配信方法において、加工時に、上記音楽信号を、所定のルールに従って分離し、

上記分離された音楽信号のうち、所定の信号に第1の鍵情報を電子透かし情報として埋め込み、

上記分離された音楽信号のうち、上記電子透かしが埋め込まれていない音楽信号を暗号化すると共に、

再生時に、第2の鍵情報を用いて、上記所定の信号に電子透かしとして埋め込まれている上記第1の鍵情報を抽出し、

上記抽出された上記第1の鍵情報を用いて、上記電子透かしが埋め込まれていない音楽信号を復号化することを特徴とする電子音楽配信方法。

【請求項16】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工する電子音楽加工装置において、

雑音を発生するための雑音パラメータを生成する雑音パラメータ生成手段と、

上記雑音パラメータ生成手段により生成された雑音パラメータに基づいて雑音信号を発生する雑音発生手段と、

上記雑音信号を、再生時に人の聴覚に認識される信号レベルに増幅する増幅手段と、

上記音楽信号に上記増幅手段にて増幅された上記雑音信号を加算する第1の加算手段と、

鍵情報を用いて、上記雑音パラメータを透かし情報として透かし信号を生成する透かし信号生成手段と、

上記透かし信号生成手段により生成された上記透かし信号を、上記第1の加算手段にて雑音信号が加算された音楽信号に加算する第2の加算手段を具備することを特徴とする電子音楽加工装置。

【請求項17】 ネットワークを介して配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置において、

所定の鍵情報を用いて、上記音楽信号に電子透かしとして含まれる、雑音信号を発生するための雑音パラメータを抽出する透かし信号抽出手段と、

上記抽出した雑音パラメータに基づいて雑音信号を発生する雑音発生手段と、

上記雑音信号を所定倍に増幅し、振幅を反転する増幅手段と、

上記所定倍に増幅され、振幅が反転された雑音信号を、上記音楽信号に加算する加算手段を具備することを特徴とする電子音楽再生装置。

【請求項18】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工する電子音楽加工装置において、

上記音楽信号に、当該音楽信号を特定する曲ID情報を電子透かし情報として埋め込む透かし信号埋込手段と、

上記電子透かしが埋め込まれた音楽信号を暗号化する暗号化手段を具備することを特徴とする電子音楽加工装置。

【請求項19】 ネットワークを介して配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置において、

暗号化された上記音楽信号を復号化する復号化手段と、上記復号化された音楽信号に電子透かし情報として含まれる、当該音楽信号を特定する曲ID情報を抽出する透かし信号抽出手段と、

上記音楽信号を劣化させる為の雑音信号を発生する雑音発生手段と、

上記復号化された音楽信号と、上記雑音発生手段より発生した雑音信号とを加算する加算手段と、

上記抽出した曲ID情報に対応する所定の鍵情報の有無に基づいて、上記雑音信号の上記加算手段への入力をオン/オフするスイッチ手段を具備することを特徴とする電子音楽再生装置。

【請求項20】 音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工する電子音楽加工装置において、

上記音楽信号に、当該音楽信号を特定可能な情報及び、

試聴可能な回数を含む曲ID情報を電子透かし情報として埋め込む透かし信号埋込手段と、

上記電子透かしが埋め込まれた音楽信号を暗号化する暗号化手段を具備することを特徴とする電子音楽加工装置。

【請求項21】 ネットワークを介して配信された音楽信号を再生する電子音楽再生装置において、暗号化された上記音楽信号を復号化する復号化手段と、上記復号化された音楽信号に電子透かし情報として含まれる、当該音楽信号を特定可能な情報及び試聴可能な回数数を有する曲ID情報を抽出する透かし信号抽出手段と、上記音楽信号を特定可能な情報及び、試聴可能な回数数を関連付けて記憶する記憶手段と、上記抽出した曲ID情報に対応する所定の鍵情報の有無及び、上記試聴回数に基づいて、上記復号化された音楽信号の再生を決定するカウンタ手段を具備することを特徴とする電子音楽再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子音楽加工装置、電子音楽再生装置、電子音楽配信システム及びその方法に係り、詳しくは、電子透かしの技術を用いて音楽コンテンツの著作権を保護する電子音楽加工装置、電子音楽再生装置、電子音楽配信システム及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年のインターネットの急速な普及や、MP3 (MPEG Audio Layer-3)、AAC (Advanced Audio Codec) に代表される音声圧縮技術の進歩により、音楽コンテンツ、即ち音楽信号を圧縮し、ネットワーク (インターネット) 経由で電子的に消費者へ配信することにより、消費者が音楽コンテンツをダウンロードして、対応する再生装置で再生するという電子音楽配信システムが普及してきている。

【0003】この電子音楽配信システムによる音楽コンテンツの配信 (販売) は、CDショップ等による音楽コンテンツの販売とは異なり、売り場面積などの制限が生じないので、知名度の低いアーティストの音楽コンテンツ、販売数が見込めないアーティストの音楽コンテンツなども消費者に提供でき、さらにネットワークに接続できる環境において、消費者が好きな時にこれら音楽コンテンツを手に入れることが可能である。

【0004】従来の電子音楽配信装置および再生装置について、図9を参照しながら説明する。

【0005】まず、第1の従来技術として、電子音楽配信装置901は、電子音楽加工手段902、配信手段903を備え、該電子音楽加工手段902は音楽信号を圧縮する圧縮手段904と、当該圧縮された音楽信号を第1の鍵情報906を用いて暗号化する暗号化手段905で構成される。上記圧縮手段904及び、暗号化手段905により加工された音楽信号、即ち音楽配信データ

は、配信手段903にて保存され、上記音楽配信データの再生に対応した電子音楽再生装置908の要求等により、ネットワーク907を介して消費者に配信される。

【0006】上記消費者が配信された上記音楽配信データを再生して音楽を聴く場合には、上記電子音楽再生装置908を構成する復号化手段909が、第2の鍵情報910を用いて、上記音楽配信データを復号化し、さらに上記電子音楽再生装置908を構成する伸張手段911にて上記復号化された音楽配信データを伸張し、再生手段912により再生する。

【0007】ここで、復号化手段909で用いる上記第2の鍵情報910は、例えば消費者が電子決済等を用いて購入することにより、ネットワーク907等を介して入手することが出来るものである。即ち、上記第2の鍵情報を購入していない消費者は、音楽配信データを復号化できず、音楽コンテンツを再生することが出来ない。よって、上記音楽配信データを配信するコンテンツプロバイダは、音楽コンテンツの不正コピーを防止し、著作権を保護することが可能となる。

【0008】次に、第2の従来技術は、AN AUDIO ENGINEERING SOCIETY PREPRINT 5100 ("Secure Delivery of Compressed Audio by Compatible Bitstream Scrambling", Eric Allamanché他, Fraunhofer Institute for Integrated Circuits) として、発表されているものである。これは、例えば上記第1の従来技術における暗号化手段905にて音楽コンテンツを暗号化する技術であり、既に圧縮された音楽信号の一部分のみを暗号化するものである。該暗号化の方法は、圧縮済音楽コンテンツの、各周波数帯域ごとにそれぞれ量子化された音楽データの、下位数ビット (LSB: Least Significant Bit) を暗号化するもの、あるいは、スペクトル係数の一部分の値を所定のルールに従って並べ替えるものである。その結果、配信された音楽コンテンツの音質が、聴感上、明らかに劣化する。一方、消費者は、第2の鍵情報を購入し、再生装置に入力すれば、部分的に暗号化された音楽データが復号化され、高音質の音楽コンテンツを再生することが可能となる。

【0009】これによって、コンテンツプロバイダは、低音質の音楽コンテンツを試聴用コンテンツとして消費者に配布し、プロモーションを行うことが可能となる。また、消費者は、低音質ではあるが、鍵情報を購入する前に、音楽コンテンツを試聴することが可能となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電子音楽配信装置および電子音楽再生装置では、以下のような課題があった。

【0011】まず、上記第1の従来技術では、上記暗号化された音楽コンテンツを再生するには上記第2の鍵情報910を購入する必要がある。即ち、配信された音楽コンテンツを構成する音楽信号は全て暗号化されている

ため、元の音楽信号が全く維持されておらず、再生が不可能であるか、又は再生ができたとしても元の音楽コンテンツとは全く異なる雑音の集合となる。よって消費者は、上記第2の鍵情報910の代金を支払う前に試聴することが出来ないという課題があった。

【0012】次に、第2の従来技術は、圧縮された音楽コンテンツを対象とした技術であり、圧縮されていないコンテンツの試聴を制御することはできなかった。このため、音楽CD（Compact Disk）の高音質を保ったまま音楽コンテンツを配信する場合には当該技術を適用することができないといった課題があった。

【0013】また、第2の従来技術は、圧縮された音楽データのスペクトル係数の下位数ビットについて、同ビット数の鍵で排他的論理和をとる方法あるいは相互に交換する方法であり、周波数帯域ごとに音質を制御することが困難であった。

【0014】従って本発明は、試聴可能である音楽コンテンツを作成可能であり、しかも圧縮を行っていない音楽コンテンツにも適用でき、さらに周波数帯域ごとに音質を制御可能にした、電子音楽加工装置、電子音楽再生装置、電子音楽配信システム及びその方法を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために以下の手段を備える。

【0016】すなわち、音楽信号をネットワークを介して配信可能なフォーマットに加工することを前提としている。ここで、電子透かし埋込手段は、再生時に人の聴覚に認識される信号レベルの電子透かしを上記音楽信号に埋め込む。

【0017】従って、上記音楽信号は、人の聴覚にて認識可能な電子透かしが埋め込まれることになり、電子透かしを雑音等とすることにより、該雑音を含んだ音楽信号を試聴可能となる。当然、電子透かしとして埋め込まれているため、該電子透かしを除去することにより高音質での再生も可能であり、又、試聴用音楽信号と高音質音楽信号を同一の信号で提供することが可能である。

【0018】さらに、上記電子透かしが埋め込まれた上記音楽信号を所定の方法を用いて圧縮する圧縮手段を、上記電子透かし埋込手段の後段に備える構成や、上記電子透かし埋込手段の前段に備える構成がある。

【0019】これにより、上記音楽信号の提供者と、該音楽信号の配信者（コンテンツプロバイダ）が異なるときにも柔軟な対応が可能となり、さらに電子透かし埋込み時の演算量を軽減することも可能となる。

【0020】さらに、上記電子透かし埋込手段が、上記音楽信号のみを入力し、該音楽信号に基づいて電子透かしを生成する構成がある。この場合、例えばノイズとして特定の信号を入力する必要がないため機器構成を簡単にすることが可能である。

【0021】尚、上記電子透かしを埋め込まれた音楽信号を高音質で再生するためには、再生装置に、所定の鍵情報を用いて上記音楽信号に埋め込まれた人の聴覚に認識される信号レベルの電子透かしを除去する電子透かし除去手段を備えることになる。

【0022】又、音楽信号を、所定の周波数帯域幅を有する複数の周波数帯域信号に分離する帯域分離手段と、上記複数の周波数帯域信号のうち、所定の周波数帯域を有する周波数帯域信号に鍵情報を電子透かしとして埋め込む電子透かし埋込手段と、上記複数の周波数帯域信号のうち、上記電子透かしが埋め込まれていない周波数帯域信号を暗号化する高音質部暗号化手段とを備える構成がある。

【0023】上記構成においては、所定の周波数帯域のみ暗号化可能であるため低音質の部分のみ再生可能としておき、所定の鍵情報を入手することで高音質部も含めて再生可能とすることができる。

【0024】さらに、上記音楽信号を、スケーラブル圧縮を用いてベース部及びエンハンス部に分離するスケーラブル圧縮手段と、上記エンハンス部を、所定の鍵情報を用いて暗号化するエンハンス部分暗号化手段を備える構成とするものもある。

【0025】さらに、雑音を発生するための雑音パラメータを生成する雑音パラメータ生成手段と、該生成された雑音パラメータに基づいて雑音信号を発生する雑音発生手段と、上記雑音信号を、再生時に人の聴覚に認識される信号レベルに増幅する増幅手段と、上記雑音信号を加算する第1の加算手段と、鍵情報を用いて、上記雑音パラメータから透かし信号を生成する透かし信号生成手段と、上記上記透かし信号を、上記雑音信号が加算された音楽信号に加算する第2の加算手段を備える構成がある。

【0026】上記構成では、上記雑音信号として、アナウンスを用いることも可能であるため、再生時に人に不快感を与えることがない。又、上記アナウンスにより、鍵を購入することで当該雑音信号を除去できる旨を知らせる等、アナウンスを利用した様々な応用が可能となる。又、雑音パラメータを電子透かしとして埋め込むため、該電子透かしを抽出する第2の鍵情報を別途作成することで、複数の雑音パラメータによる複数の雑音入り音楽信号が作成された場合でも、上記第2の鍵情報を1種類作成するのみでよいと鍵情報の管理が容易となる。

【0027】さらに、音楽信号に、当該音楽信号を特定する曲ID情報を電子透かしとして埋め込む透かし信号埋込手段と、上記電子透かしが埋め込まれた音楽信号を暗号化する暗号化手段を具備する構成や、上記曲ID情報に試聴可能な回数を含める構成がある。

【0028】従って、上記構成では曲ID情報を電子透かしとして埋め込んでいるため、D/A変換や、A/D

(Analog-Digital) 変換が行われても、曲ID情報が失われることが無く正当な曲専用鍵を持ったユーザが上記音楽信号を高音質で再生可能である。又、曲ID情報を電子透かしとして埋め込んでいるため、バイナリエディタ等では上記曲ID情報を改変することが困難であり、更に強固な著作権保護が可能となる。又、試聴回数を電子透かしとして埋め込むことにより、ユーザは曲専用鍵を購入する前には所定の回数のみ音楽コンテンツを試聴することが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。尚、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

【0030】〔実施の形態1〕まず図1を用いて、本実施の形態1に係る電子音楽配信システムの概要について説明する。図1に示す電子音楽配信システム122は、電子音楽配信装置101、電子音楽再生装置111、及びネットワーク110より構成される。電子音楽配信装置101は、音楽信号を音楽配信データに変換するものであり、電子音楽加工手段102、配信手段103、及び記憶手段107で構成される。上記電子音楽加工手段102では、入力された音楽信号を音楽配信データに変換し、配信手段103に送信する。上記配信手段103は、上記音楽配信データを記憶手段107に記憶し、さらに例えばネットワーク110を介して接続される上記電子音楽再生装置111の配信要求に従って、上記音楽配信データを配信する。また、上記電子音楽再生装置111からの後述する鍵情報の要求にしたがって、当該鍵情報の送信も行う。

【0031】上記電子音楽再生装置111は、送受信手段112、電子音楽復元手段121、再生手段119、及び記憶手段114より構成される。上記電子音楽再生装置111は、消費者の要求に従って、所定の音楽配信データの配信をネットワーク110を介して上記電子音楽配信装置101に要求し、配信された音楽配信データを上記電子音楽加工手段102に対応する方法で復元する。再生可能な形式まで復元された音楽信号は、上記再生手段119により音声として出力される。また、上記送受信手段112は、消費者の要求により、上記所定の音楽配信データに対応する鍵情報の受信も行う。上記電子音楽再生装置111は、具体的には携帯型音楽再生装置、パーソナルコンピュータ、オーディオ機器等である。ここで、音楽信号とは、例えば歌謡曲などの音楽コンテンツを構成するデータのことである。また、上記音楽配信データとは、インターネットに代表されるような有線あるいは無線のネットワーク110を介して送受信するための加工が施された音楽信号を指す。

【0032】次に、図1を用いて、電子音楽配信装置1

01及び電子音楽再生装置111の処理の詳細について説明する。

【0033】まず、上記電子音楽配信装置101に音楽信号が入力される。ここで該音楽信号の入力方法は特に限定することはなく、例えば上記電子音楽配信装置101に別途音楽再生装置を接続し、当該音楽再生装置より入力される信号を音楽信号とすればよい。上記音楽再生装置の例としては、CDプレイヤー、レコードプレイヤー等であり、音楽信号は、例えば一般的な音声データの形式であるリニアPCM (Pulse Code Modulation)形式やアナログ形式で提供される。上記音楽再生装置の出力がアナログ信号の場合は必要に応じて予めデジタル信号への変換を行う。

【0034】入力された音楽信号は、電子透かし埋込手段104にて電子透かしを埋め込まれる。ここに電子透かしとは、一般的に上記音楽信号とは無関係である、制御に必要なID等の情報であって、所定のルールにしたがって上記音楽信号に埋め込まれ、当該所定のルールに対応する方法を用いることにより、取り出し可能であるデジタル信号である。ここで本実施の形態1では、後述する第1の鍵情報を用いて、上記電子透かしを人間の聴覚に聞こえる音の大きさにして埋め込むことにより、上記音楽信号を再生したときに出力される音声を劣化させることができる。尚、電子透かし埋込手段104による電子透かし埋込処理の詳細については後述する。

【0035】上記電子透かし埋込手段104にて電子透かしを埋め込まれた電子透かし入り音楽信号は、続いて圧縮手段105にて音楽配信データのフォーマットに圧縮される。ここに、上記音楽配信データの圧縮フォーマットとは、例えばMP3、AAC等である。但し、データ量は大きくなるものの必ず圧縮する必要はなく、例えば上記リニアPCMのままでもよい。即ち、上記電子音楽加工手段102では入力された音楽信号に電子透かしを埋め込み、さらに必要に応じて圧縮を行うといった処理を行っている。

【0036】続いて、上記電子透かしが埋め込まれ、圧縮された音楽信号は、配信手段103に送信される。該配信手段103は、上記電子透かしが埋め込まれ、圧縮された音楽信号を受信すると、該音楽信号に、上記電子音楽配信装置101のアドレス情報及び、当該音楽信号を特定する特定情報を付加して、音楽配信データとし、記憶手段107に保存する。尚、上記配信手段103は、上記記憶手段107の記憶容量に応じて多種の音楽配信データを上記記憶手段107に保存するものとする。保存した上記音楽配信データは、例えば上記音楽再生装置111の要求により、ネットワーク110を介して当該音楽再生装置111に配信される。

【0037】配信された上記音楽配信データは、上記電子音楽再生装置111の送受信手段112により受信されると、一旦記憶手段114に保存される。続いて電子

音楽復元手段 121 を構成する伸張手段 113 により、上記記憶手段 114 に保存されている上記音楽配信データが読みだされ、上記圧縮手段 105 にて施された圧縮に対応する方法で上記音楽配信データを伸張する。但し、上記圧縮手段 105 にて圧縮を行わなかった場合には伸張も行わない。尚、試聴のみの場合等には、上記音楽配信データは、記憶手段 114 に記憶されること無く上記送受信手段 112 より上記伸張手段 113 に直接渡されてもよい。

【0038】伸張された上記音楽配信データは、さらに上記電子音楽復元手段 121 を構成する電子透かし除去手段 115 に送信され、上記電子透かし埋込手段 104 にて埋め込まれた電子透かしが除去される。尚、電子透かしを除去する処理の詳細は後述する。

【0039】上記音楽配信データの電子透かしが除去されると、該音楽配信データは再生手段 119 に送信され、該再生手段 119 にて音声として出力される。

【0040】次に、図 1、図 2 を用いて、電子透かし埋込手段及び電子透かし除去手段の処理の詳細について説明する。

【0041】上記電子透かし埋込手段 104 において、入力された音楽信号は、加算手段 108 及び透かし信号生成手段 106 に渡される。ここで、上記加算手段 108 及び透かし信号生成手段 106 に渡される音楽信号の例を 201 に示す。透かし信号生成手段 106 では、上記音楽信号 201 を受け取ると、該音楽信号 201 及び記憶手段 107 に予め記憶されている第 1 の鍵情報 109 を用いて、上記音楽信号 201 に基づいた透かし信号 202 を生成する。

【0042】尚、ここで生成される上記透かし信号 202 は、再生時に人間の聴覚に認識される信号レベル（ノイズ）である。言い換えると、人間の聴覚に認識される信号レベルを有しておればよく、従来の透かし信号の様に、例えば制御情報といった意味のあるデジタル信号を上記透かし信号生成手段 106 に入力する必要が無い。

【0043】続いて、上記透かし信号 202 は、上記加算手段 108 に渡される。上記加算手段 108 では、上記入力された音楽信号 201 と上記透かし信号 202 を加算し、透かし入り音楽信号 203 を生成する。ここで、上記透かし入り音楽信号 203 は、上記音楽信号 201 とほとんど同じ波形を有しているが、透かし信号 202 が加算されているので僅かながら波形が異なる。上記透かし入り音楽信号 203 は、上記透かし信号が加算されているため、再生時には上記音楽信号に加えて上記透かし信号 202（ノイズ）が再生される。即ち、上記透かし入り音楽信号は、元となる音楽信号 201 の情報にノイズが加わったものである。

【0044】上記透かし入り音楽信号 203 は、必要に応じて上記圧縮手段 105 にて圧縮され、かつ上記アドレス情報及び特定情報を付加されて音楽配信データとな

り、ネットワーク 110 を介して電子音楽再生装置 111 に配信され、伸張手段 113 を介して電子透かし除去手段 115 に渡されるのは上述のとおりである。

【0045】上記電子透かし除去手段 115 が上記透かし入り音楽信号 203 を受け取ると、該透かし入り音楽信号 203 を加算手段 116 及び透かし信号抽出手段 117 に渡す。上記透かし信号抽出手段 117 は、上記透かし入り音楽信号 203 を受け取ると、上記記憶手段 114 を検索し、該透かし入り音楽信号 203 に対応する第 2 の鍵情報 120 を得る。続いて、上記透かし信号抽出手段 117 は、上記透かし入り音楽信号 203 及び記憶手段 114 に記憶されている第 2 の鍵情報 120 を用いて、上記透かし入り音楽信号 203 に基づいた類似透かし信号を生成する。尚、上記電子音楽再生装置が上記第 2 の鍵情報 120 を取得する方法は後述する。

【0046】ここで、上記類似透かし信号は、上記透かし信号 202 とほぼ同じ波形を有するが、上記透かし信号 202 は音楽信号 201 を基に生成された信号であるのに対し、上記類似透かし信号は、上記音楽信号 201 とはわずかに異なる透かし入り音楽信号 203 を基に生成しているため上記透かし信号 202 とは波形が僅かに異なる。

【0047】次に、上記透かし入り音楽信号 203 を基に生成された類似透かし信号は、振幅反転手段 118 にて振幅が反転され、透かし除去信号 204 となる。ここで、振幅を反転されて生成された上記透かし除去信号は、上記透かし信号 202 に対して、正負反対の振幅を持つ。このため、上記透かし信号 202 と加算することで打ち消し合い、人に聞こえないレベルにまで消去された信号となる性質を有する。

【0048】続いて上記振幅反転手段 118 により生成された透かし除去信号 204 は、加算手段 116 に渡される。上記加算手段 116 は、上記受け取った透かし入り音楽信号 203 と、上記透かし除去信号 204 を加算することで再生信号 205 を得る。即ち、上記再生信号 205 は、上記透かし入り音楽信号 203 から透かし信号 202（ノイズ）を除去した信号であるといえ、上記ノイズは人に聞こえないレベルまで除去されているため、上記電子音楽加工手段 102 に入力された音楽信号と同じレベルの高音質の再生音となる。

【0049】上記再生信号 205 は、再生手段 119 に渡され、該再生手段 119 は上記再生信号 205 を再生することにより、消費者は高音質の再生音を聴くことが可能となる。

【0050】尚、上記透かし信号抽出手段 117 が、上記記憶手段 114 を検索した時に、該透かし入り音楽信号 203 に対応する第 2 の鍵情報 120 が無い場合には、上記透かし信号抽出手段 117 は透かし入り音楽信号 204 から類似透かし信号を生成することができず、上記振幅反転手段 118 に信号を送らない。即ち、透か

し信号が除去されないまま透かし入り音楽信号203は再生手段119に渡される。該再生手段119では、上記透かし入り音楽信号203を再生することになり、即ち消費者は、ノイズの入っている音質の劣化した再生音を聴くことになる。但し、消費者は、後述する第2の鍵情報の購入を行うことにより、容易に高音質の再生音を聴くことが可能である。

【0051】次に、図1を用いて、鍵情報入手処理の詳細を説明する。

【0052】上記透かし信号抽出手段117が、上記記憶手段114を検索した時に、該透かし入り音楽信号203に対応する第2の鍵情報120が無い場合には、例えば送受信手段112による、所定の警告ランプの点灯、ディスプレイへの表示、音声によるアナウンス等にて、当該鍵情報が無い旨を消費者に知らせることにより、該消費者の鍵情報の購入を促す。

【0053】続いて、上記消費者は、上記送受信手段112より上記鍵情報が無い旨の通知があった際、上記送受信手段112にて所定の操作（ボタンの押下等）を行うことにより、上記電子音楽再生装置111に鍵情報購入の旨を通知する。上記所定の操作が行われると、上記送受信手段112は、上記透かし入り音楽信号203に配信手段103にて付加されたアドレス情報及び特定情報を読み出すと共に、ネットワーク110を介して電子音楽配信装置101に接続する。

【0054】上記ネットワーク110に接続後は、透かし入り音楽信号203に格納された上記電子音楽配信装置101のアドレス情報を基に、上記電子音楽配信装置101と通信を行う。

【0055】上記送受信手段112は上記電子音楽配信装置101と接続後、上記送受信手段112が読み出した、上記特定情報を上記電子音楽配信装置101の配信手段103に送信する。

【0056】上記特定情報を受信した上記配信手段103は該特定情報を基に課金処理を行い、電子音楽再生装置111と電子音楽配信装置101との間で支払い処理が行われる。ここで、上記支払い処理は、例えばクレジットカード、電子マネー、銀行引き落とし、プリペイドカード等が用いられるが詳細は省略する。

【0057】上記支払い処理に問題がなければ、上記配信手段103は、上記特定情報を基に記憶手段107より上記透かし入り音楽信号203に対応する第2の鍵情報を選択し、上記電子音楽再生装置111に送信する。上記送受信手段112は、上記第2の鍵情報を受信すると、上記記憶手段114に該鍵情報及び該当する特定情報を記憶する。以上の処理により、上記電子音楽再生装置111は、必要な鍵情報を入手することが可能となる。

【0058】以上のように、音楽信号に人の聴覚に聞こえるレベルの電子透かし（ノイズ）を加えることで上記

音楽コンテンツ（音楽信号）の試聴を可能としているため、圧縮された音楽コンテンツのみならず、圧縮されていない音楽コンテンツに対しても上記技術を適用可能である。これは、前記第2の従来技術と異なり、圧縮を行わずに高音質を保ったままであり、且つ試聴可能な音楽コンテンツも配信可能であることを意味する。

【0059】さらに、音楽信号と試聴の為の音楽信号は同じデータを用いることができるため、別途試聴用のデータを用意する必要がなく、1曲を通して試聴可能としても記憶媒体（実施の形態1における記憶手段107）のデータ容量を圧迫することがない。

【0060】また、消費者は、配信された透かし入り音楽信号を記憶媒体（実施の形態1における記憶手段114）に保存することが可能であり、当該記憶媒体に記憶された透かし入り音楽信号を他人に自由に配布することを可能とすることで、消費者間での音楽配信データの自由な配布を認め、音楽コンテンツの販売促進が期待できる。また、消費者が第2の鍵情報を購入しなければ透かし情報を除去できないため、コンテンツプロバイダは、高音質コンテンツの著作権を保護し、必要に応じて課金することが可能となる。

【0061】尚、従来の電子透かし技術が適用可能であるため、本発明に係る技術の導入が容易であるのは言うまでもないが、さらに、本実施の形態1では、従来の電子透かし技術とは異なり、意味のある情報（抽出した後には当該情報をさらに利用するもの）を埋め込むものではない。従って、電子透かし生成時（透かし信号生成手段106）において、鍵情報と音楽信号を入力するのみでよく、上記意味のある情報を入力する必要がないため、容易に電子透かしを作成することが可能になる。又、種々の音楽信号それぞれに異なった電子透かしを生成することになるため、より強固に著作権を保護することが可能となる。上記電子透かしの暗号化が必要ない場合には、上記鍵情報も入力する必要がない。

【0062】尚、上記実施の形態1において、上記電子音楽加工手段102を独立した装置（即ち電子音楽加工装置）として提供してもよい。この場合には、上記記憶手段107とは別の記憶手段を上記電子音楽加工装置内に備え、該別の記憶手段内に第1の鍵情報109を保存することで同様の機能を提供することができる。この様に電子音楽加工装置として独立して提供することで、既存の配信手段を用いて透かし入り音楽信号を配信することが可能となる。

【0063】さらに、電子透かし埋込手段104を独立した装置（即ち電子透かし埋込装置）として提供してもよい。この場合には、電子透かし埋込手段104と圧縮手段105が互いに独立することになり、電子音楽配信システムの構築にあたり、電子透かしの埋込及び除去と、圧縮及び伸張に用いる手法を自由に選択することが可能になる。これは、音楽信号の提供者と音楽配信デー

タを配信するコンテンツプロバイダが異なるときに特に有効である。即ち、音楽信号の提供者は透かし入り音楽信号のみを提供し、各コンテンツプロバイダは、それぞれ配信方法に基づいた圧縮を自ら施すことにより、上記提供者の手間を省くことが可能になる。

【0064】尚、上記電子音楽配信装置101における電子音楽加工手段102の構成において、音楽信号の入力に対して、電子透かし埋込手段104にて電子透かしを埋め込んだ後に圧縮手段105にて電子透かし入り音楽信号を圧縮しているが、電子透かし埋込手段104の前段に圧縮手段105を設けてもよい。この場合には、まず音楽信号を上記圧縮手段105にて圧縮し、続いて電子透かし埋込手段104にて電子透かしを埋め込むことになる。上記圧縮手段105を電子透かし埋込手段104の前段に設けることにより、電子透かし埋込手段104における演算量を少なくすることが可能である。

【0065】上記場合には電子音楽再生装置側にて、電子透かし除去手段115の後段に伸張手段113を設けることで電子音楽を再生することができる。但し、この場合には振幅反転手段118が必ずしも必要ではない。

【0066】〔実施の形態2〕次に図1、図3、図4を用いて、本発明の実施の形態2に係る電子音楽配信システムの概要について説明する。実施の形態2における電子音楽配信システムは、上記実施の形態1とほぼ同様の構成を有するため、上記実施の形態1と異なる点のみ説明する。ここで、実施の形態2における電子音楽加工手段102は、図3(a)に示す構成をなす。即ち、圧縮手段301、電子透かし埋込手段302及び高音質部暗号化手段303より構成される。さらに、上記圧縮手段301は、図4(a)に示すように、帯域分離手段401と、符号化手段402を備える。

【0067】まず電子音楽加工手段102に入力された音楽信号は、圧縮手段301を構成する上記帯域分離手段401に受信される。受信された上記音楽信号は、帯域分離フィルタによって、図4(b)に示すような複数の周波数帯域403に分離されて、符号化手段402に送信される。

【0068】ここで、上記帯域分離された音楽信号について、図4(b)に示すように基本部分404と高音質部分405を定義する。基本部分404とは、例えば電話音声帯域(300~3.4kHz)であり、音楽コンテンツを再生する場合に必要な最低限の周波数帯域のみをさす。一方、上記高音質部分405とは、音質に艶を与える高周波数帯域及び、重低音の迫力を与える低周波数帯域等をさす。

【0069】続いて符号化手段402では、上記複数の周波数帯域403に分離された音楽信号を符号化して電子透かし埋込手段302に送信する。尚、上記符号化の例としては、ハフマン符号化等がある。但し、上記符号化は必ずしも必要なわけではない。

【0070】電子透かし埋込手段302では、図1に示す記憶手段107より読み出した第1の鍵情報304を用いて、上記複数の周波数帯域に分離されて符号化された音楽信号の基本部分404に第3の鍵情報305を透かし情報として埋め込む。ここで上記第3の鍵情報305は後述する第4の鍵情報に対応する。尚、上記第3の鍵情報305を透かし情報として埋め込むが、当該透かし情報は、上記実施の形態1のように人の聴覚に聞こえるレベルである必要はない。又、上記第3の鍵情報305も上記記憶手段107より読み出されるものである。続いて電子透かし埋込手段302は、上記透かし信号を埋め込まれた音楽信号を高音質部暗号化手段303に送信する。

【0071】次に、上記高音質部暗号化手段303では、第4の鍵情報311を用いて、符号化された上記高音質部分405の暗号化を行う。尚、上記高音質部分405の暗号化としては、例えば高音質部分405の符号列の全部、あるいはLSB(Least Significant Bit)側の数ビットのみを暗号化すること等が考えられる。上記LSBは、上記高音質部分405を構成する符号列の中で、最も音質に影響を与えない部分を意味し、ここで、暗号化する上記数ビットを調節することにより、高音質部分405の音質を制御することも可能となる。

【0072】続いて上記高音質部暗号化手段303は、上記透かし信号を埋め込まれた基本部分404と、上記暗号化された高音質部分405を単一の圧縮・暗号化済音楽信号として配信手段103に送信する。

【0073】尚、上記圧縮・暗号化済音楽信号は、上記配信手段103に送信された後、電子音楽再生装置111の送受信手段112を介して電子音楽復元手段121に受信されるまでは上記実施の形態1と同様である。但し、実施の形態2における電子音楽復元手段121は、図3(b)に示す構成をなす点で上記実施の形態1と異なる。即ち、電子透かし抽出手段306、高音質部分復号化手段307、合成手段308、及び伸張手段309より構成される点である。

【0074】上記電子透かし抽出手段306では、図1に示す記憶手段114より読み出した第2の鍵情報310を用いて、上記電子音楽配信装置101より受信した上記圧縮・暗号化済音楽信号の基本部分404に埋め込まれている上記第3の鍵情報305を読み出す。該読み出された第3の鍵情報305は、高音質部分復号手段307に送信される。尚、上記第2の鍵情報310の取得方法は、上記実施の形態1と同様である。

【0075】続いて上記高音質部分復号化手段307では、同じく上記電子音楽配信装置101より受信した上記圧縮・暗号化済音楽信号と、上記電子透かし抽出手段306にて読み出された第3の鍵情報305を用いて、暗号化された上記高音質部分405を復号化し、該復号化された高音質部分405を合成手段308に送信す

る。

【0076】合成手段308では、上記電子音楽再生装置101より受信した上記圧縮・暗号化済音楽信号の基本部分404と、上記高音質部復号化手段307より受信した上記復号化済みの高音質部分405とを合成して、圧縮された音楽信号として伸張手段309に送信する。該伸張手段309は、上記圧縮手段301に対応する手段により上記圧縮された音楽信号を伸張して出力する。以後、上記伸張手段309より出力された音楽信号が、再生手段119にて音声として再生されるのは上記実施の形態1と同様である。

【0077】尚、上記第2の鍵情報310を用いて基本部分404に格納されている第3の鍵情報305を読み出しているが、上記電子音楽再生装置121が上記第2の鍵情報310を持たない場合には、上記高音質部分復号手段307は、暗号化された高音質部分を復号化することができない。よって、伸張手段309でも高音質部分を伸張することができないため、ユーザは高音質の音楽コンテンツを再生することができない。但し、基本部分404は暗号化されていないため低音質ではあるが音楽コンテンツを試聴することが可能である。

【0078】以上により、ユーザは第2の鍵情報を購入する前に十分に音楽コンテンツを試聴することが可能であり、又、コンテンツプロバイダは、高音質の音楽コンテンツの不正利用や不正コピーを防止し、著作権を保護すると共に、ユーザに鍵情報の購入を促すことにより課金することが可能となる。

【0079】尚、本実施の形態2では、高音質部分405を暗号化するとともに基本部分404に第3の鍵情報を埋め込んでいるが、基本部分404を暗号化するとともに高音質部分405に第3の鍵情報を埋め込んでもよい。この場合には、試聴する場合には高音質部分のみ再生が可能となるため、結果として低音質の再生となることは言うまでもない。

【0080】〔実施の形態3〕次に図1、図5を用いて、本発明の実施の形態3に係る電子音楽配信システムの概要について説明する。実施の形態3における電子音楽配信システムは、上記実施の形態2とほぼ同様の構成を有するため、上記実施の形態2と異なる点のみ説明する。ここで、実施の形態3における電子音楽加工手段102は、図5(a)に示す構成をなす。即ち、スケーラブル圧縮手段501、電子透かし埋込手段302及びエンハンス部分暗号化手段502より構成される。ただし、当該電子透かし埋込手段302は上記実施の形態2と同様である。

【0081】まず電子音楽加工手段102に入力された音楽信号は、スケーラブル圧縮手段501に受信される。受信された上記音楽信号は、上記スケーラブル圧縮手段501にてスケーラブル圧縮されて、電子透かし埋込手段302に送信される。

【0082】ここで、スケーラブル圧縮とは、上記実施の形態2の圧縮手段301における帯域分離のように帯域毎に音楽信号を分離するものではなく、ベース部（メインストリーム）と、エンハンス部（エクステンションストリーム）とに分離する圧縮方法であり、MPEG（Motion Picture Expert Group）にて規定されている圧縮方法である。即ち、スケーラブル圧縮の場合には、上記ベース部及びエンハンス部それぞれが全帯域を含む場合がある点で、上記実施の形態2における帯域分離と異なる。

【0083】電子透かし埋込手段302では、上記実施の形態2と同様、図1に示す記憶手段107より読み出した第1の鍵情報503を用いて、上記スケーラブル圧縮された音楽信号のベース部に第3の鍵情報504を透かし情報として埋め込む。但し、当該透かし情報も、上記実施の形態1のように人の聴覚に聞こえるレベルである必要はない。続いて電子透かし埋込手段302は、上記透かし情報を埋め込まれた音楽信号をエンハンス部分暗号化手段502に送信する。

【0084】続いてエンハンス部分暗号化手段502では、上記スケーラブル圧縮手段501により作成されたエンハンス部を、記憶手段107より読み出した第4の鍵情報505を用いて暗号化し、上記ベース部と共に配信手段103に送信する。

【0085】尚、上記スケーラブル圧縮・暗号化済音楽信号は、上記配信手段103に送信された後、電子音楽再生装置111の送受信手段112を介して電子音楽復元手段121に受信されるまでは上記実施の形態1、2と同様である。但し、実施の形態3における電子音楽復元手段121は、図5(b)に示す構成をなす点で上記実施の形態1、2と異なる。即ち、上記実施の形態2における高音質部分復号化手段307に代えてエンハンス部分復号化手段507にて構成される点と、伸張手段309はスケーラブル圧縮に対する伸張手段となる点である。

【0086】エンハンス部分復号化手段507では、同じく上記電子音楽配信装置101より受信した上記スケーラブル圧縮・暗号化済音楽信号と、上記電子透かし抽出手段306にて第2の鍵情報506を用いて読み出された第3の鍵情報504により、暗号化された上記エンハンス部分を復号化し、該復号化されたエンハンス部分を合成手段308に送信する。尚、上記第3の鍵情報504は上記第4の鍵情報505に対応する鍵情報である。

【0087】合成手段308では、上記電子音楽再生装置101より受信した上記スケーラブル圧縮・暗号化済音楽信号のベース部分と、上記エンハンス部分復号化手段507より受信した上記復号化済みのエンハンス部分とを合成して、スケーラブル圧縮された音楽信号として伸張手段309に送信する。該伸張手段309は、上記

スケーラブル圧縮手段501に対応する方法により上記スケーラブル圧縮された音楽信号を伸張して出力する。以後、上記伸張手段309より出力された音楽信号が、再生手段119にて音声として再生されるのは上記実施の形態1、2と同様である。

【0088】尚、上記第2の鍵情報506を用いて第3の鍵情報504を抽出してエンハンス部を復号しているが、上記電子音楽再生装置121が上記第2の鍵情報506を持たない場合には、上記第3の鍵情報504を抽出できないため上記エンハンス部分復号手段507は、暗号化されたエンハンス部分を復号化することができない。よって、伸張手段309でもエンハンス部を伸張することができないため、ユーザは高音質の音楽コンテンツを再生することができない。但し、ベース部は暗号化されていないため低音質ではあるが音楽コンテンツを試聴することが可能である。

【0089】以上により、ユーザは第2の鍵情報を購入する前に十分に音楽コンテンツを試聴することが可能であり、又、コンテンツプロバイダは、高音質の音楽コンテンツの不正利用や不正コピーを防止し、著作権を保護すると共に、ユーザに鍵情報の購入を促すことにより課金することが可能となる。

【0090】さらに、上記電子音楽復元手段121にて構成される電子音楽再生装置以外の汎用の再生装置でも、上記スケーラブル圧縮・暗号化済音楽信号を低音質ながら再生可能である。

【0091】尚、元来あまり高音質ではない音楽コンテンツ（音楽信号）をスケーラブル圧縮した場合、エンハンス部分を暗号化したのでは、音質があまり劣化せず、ユーザが上記第2の鍵情報を購入しなくても暗号化前の音楽信号とあまり音質が変わらない音質で再生できる場合が考えられる。この様な場合には、上記エンハンス部分暗号化手段502を、ベース部分を暗号化するベース部分暗号化手段とし、かつ上記エンハンス部分復号化手段507を、ベース部分を復号化するベース部分復号化手段としてもよい。この場合には、上記第3の鍵情報はエンハンス部分に埋め込まれることとなる。

【0092】〔実施の形態4〕次に図1、図6を用いて、本発明の実施の形態4に係る電子音楽配信システムの概要について説明する。実施の形態4における電子音楽配信システムは、上記実施の形態1とほぼ同様の構成を有するため、上記実施の形態1と異なる点のみ説明する。ここで、実施の形態4における電子音楽加工手段102は、図6(a)に示す構成をなす。即ち、雑音パラメータ生成手段601、雑音発生手段602、増幅手段603、第1の加算手段604、透かし信号生成手段605及び第2の加算手段606より構成される。但し、上記雑音パラメータ生成手段601は必ずしも電子音楽加工手段604内に必要ではなく、上記雑音パラメータは外部から別途入力されてもよい。

【0093】まず電子音楽加工手段102を構成する第1の加算手段604に音楽信号が入力されると、上記雑音パラメータ生成手段601より雑音パラメータが雑音発生手段602及び透かし信号生成手段605に入力される。上記雑音発生手段602では上記雑音パラメータに基づいて雑音信号を発生する。ここで、上記雑音パラメータとは、例えば上記雑音信号を発生するための基準値等であり、該基準値を基に雑音発生手段602が雑音信号を発生できるものであればよい。また、上記雑音発生手段602に予め用意されている雑音信号のパターンを選択するインデックスであってもよい。さらに、上記雑音信号は、再生時に人に不快感を与える音であってもよいが、例えば「この音楽は、試聴用です」といったアナウンスであってもよい。

【0094】上記雑音発生手段602にて発生した雑音信号は、増幅手段603にて所定倍に増幅され、第1の加算手段604に送信され、該第1の加算手段604は、上記音楽信号に上記雑音信号を加算し、雑音を含む低音質の音楽信号として第2の加算手段606に送信する。

【0095】又、上記雑音パラメータを受け取った上記透かし信号生成手段605では、記憶手段107より読み出した第1の鍵情報を用いて、上記雑音パラメータの透かし信号を作成する。この際、上記低音質の音楽信号に基づいて透かし信号を作成する必要があるために、上記透かし信号生成手段605には上記第1の加算手段604にて作成された低音質の音楽信号も入力される。但し、上記第1の加算手段604にて作成される前の高音質の音楽信号を入力してもよい。

【0096】上記透かし信号生成手段605にて作成された上記雑音パラメータの透かし信号は、第2の加算手段606に送信され、同じく第1の加算手段604より送信された低音質の音楽信号に透かし信号として埋め込まれる。

【0097】上記透かし信号を埋め込まれた低音質の音楽信号は、雑音入り音楽信号として配信手段103に送信される。

【0098】尚、上記雑音入り音楽信号は、上記配信手段103に送信された後、電子音楽再生装置111の受信手段112を介して電子音楽復元手段121に受信されるまでは上記実施の形態1、2、3と同様である。但し、実施の形態4における電子音楽復元手段121は、図6(b)に示す構成をなす点で上記実施の形態1、2、3と異なる。即ち、透かし信号抽出手段608、雑音発生手段609、増幅手段610及び加算手段611より構成される点である。

【0099】上記雑音入り音楽信号が入力されると、透かし信号抽出手段608は、図1に示す記憶手段114より読み出した第2の鍵情報612を用いて、当該雑音入り音楽信号より透かし信号、即ち雑音パラメータを抽

出し、雑音発生手段609に送信する。上記雑音発生手段609では、上記抽出した雑音パラメータに基づいて、上記雑音発生手段602で発生した雑音信号と同一の雑音信号を発生し、増幅手段610に送信する。

【0100】上記増幅手段610では、上記雑音信号を、上記増幅手段603にて所定倍したのと同様に所定倍し、さらに、振幅反転して加算手段611に出力する。

【0101】加算手段611では、上記雑音入り音楽信号と、上記所定倍され、振幅反転された雑音信号とを加算することにより、上記雑音入り音楽信号に含まれる雑音信号を除去することができる。以後、上記加算手段611より出力された音楽信号が、再生手段119にて再生されるのは上記実施の形態1、2、3と同様である。尚、上記第2の鍵情報612の取得方法は、上記実施の形態1、2、3と同様である。又、ユーザが上記第2の鍵を購入しなければ上記雑音信号を除去できないことはいうまでもない。

【0102】以上により、ユーザは第2の鍵情報を購入する前に十分に音楽コンテンツを試聴することが可能であり、又、コンテンツプロバイダは、高音質の音楽コンテンツの不正利用や不正コピーを防止し、著作権を保護すると共に、ユーザに鍵情報の購入を促すことにより課金することが可能となる。

【0103】さらに、上記雑音信号として、アナウンスを用いることも可能であるため、再生時に人に不快感を与えることがない。又、上記アナウンスにより、鍵を購入することで当該雑音信号を除去できる旨を知らせる等、アナウンスを利用した様々な応用が可能となる。

【0104】又、上記雑音パラメータ自体を第2の鍵情報とすると、複数の雑音パラメータが有る場合には複数の雑音入り音楽信号が作成されることになり、当該雑音入り音楽信号それぞれに異なった鍵情報（雑音パラメータ）が必要になる。しかし、本実施の形態4では、雑音パラメータを電子透かしとして埋め込み、該電子透かしの抽出する第2の鍵情報を別途作成することで、複数の雑音パラメータによる複数の雑音入り音楽信号が作成された場合でも、上記第2の鍵情報を1種類作成するのみでよい。そのため鍵情報の管理が容易となる。

【0105】【実施の形態5】次に図1、図7を用いて、本発明の実施の形態5に係る電子音楽配信システムの概要について説明する。実施の形態5における電子音楽配信システムは、上記実施の形態1とほぼ同様の構成を有するため、上記実施の形態1と異なる点のみ説明する。ここで、実施の形態5における電子音楽加工手段102は、図7(a)に示す構成をなす。即ち、透かし信号埋込手段701及び暗号化手段702より構成される。

【0106】まず電子音楽加工手段102を構成する透かし信号埋込手段701に音楽信号が入力されると、記

憶手段107より読み出した曲ID情報を埋め込む。この際、曲ID情報を埋め込む方法は、上記実施の形態1と同様、透かし信号を生成して上記音楽信号に加算するものでよい。ここに上記曲ID情報とは、上記音楽信号（即ち曲）に固有のIDであり、上記ID情報をもって上記音楽信号を特定可能である。

【0107】続いて上記曲ID情報が埋め込まれた音楽信号は、暗号化手段702に送信されて暗号化され、配信手段103に送信される。ここで、配信手段103では、上記曲ID情報が埋め込まれ暗号化された暗号化済音楽信号に、上記電子音楽配信装置101のアドレス情報を付加するが、当該音楽信号を特定する特定情報は付加しない点で上記実施の形態1と異なる。上記曲ID情報がすでに埋め込まれているため必要ないからである。

【0108】上記暗号化済音楽信号は、上記配信手段103に送信された後、上記アドレス情報の付加を施され電子音楽再生装置111の送受信手段112を介して電子音楽復元手段121に受信されるまでは上記実施の形態1〜4と同様である。但し、実施の形態5における電子音楽復元手段121は、図7(b)に示す構成をなす点で上記実施の形態1〜4と異なる。即ち、復号化手段704、透かし信号抽出手段705、雑音発生手段706、スイッチ707及び加算手段708より構成される点である。

【0109】まず、電子音楽復元装置121に上記暗号化済音楽信号が入力されると、復号化手段704にて該暗号化済音楽信号が復号化され、曲ID情報が埋め込まれた音楽信号となる。ここで、上記復号化手段は、予め上記暗号化手段702により施された暗号化音楽信号を復号化できるように設計されている。即ち、上記暗号化済音楽信号は、本実施の形態5における電子音楽再生装置111によってのみ再生が可能なデータ型式である。

【0110】続いて上記曲ID情報が埋め込まれた音楽信号は、透かし信号抽出手段705及び加算手段708に送信される。上記曲ID情報が埋め込まれた音楽信号を受信した透かし信号抽出手段705では、曲ID情報を抽出し、該曲ID情報をスイッチ707に送信する。

【0111】上記スイッチ707では、上記抽出された曲ID情報に基づいて、図1に示す記憶手段114より上記曲ID情報に対応した曲専用鍵709を読み出す。

【0112】ここで上記曲専用鍵709が記憶手段114に有る場合、上記雑音発生手段706と加算手段708を接続するスイッチ707をオフにすることで、上記雑音発生手段706により発生する雑音信号を遮断する。

【0113】上記雑音信号は遮断されるので、加算手段708は雑音信号を加算すること無く曲ID情報が埋め込まれた音楽信号を再生手段119に送信する。該再生手段119においては、上記曲ID情報が埋め込まれた音楽信号、即ち高音質の音楽信号を再生することができ

る。尚、上記透かし情報として埋め込まれている曲ID情報は音質を劣化させるものでないことは言うまでもない。

【0114】ここで、上記曲専用鍵709が記憶手段114に無い場合、上記雑音発生手段706と加算手段708を接続するスイッチ707をオンにすることで、上記雑音発生手段706により発生する雑音信号を加算手段708に送信し、該加算手段708では上記曲ID情報が埋め込まれた音楽信号に上記雑音信号を加算して上記再生手段119に出力する。従ってユーザは曲専用鍵情報を購入しなければ上記スイッチ707を遮断することができず、雑音成分の加算された低音質な再生音しか再生することができない。尚、上記曲専用鍵の購入方法は、上記実施の形態1における第2の鍵情報の購入方法と同様である。

【0115】以上により、本実施の形態5においても、ユーザは曲専用鍵を購入する前に十分に音楽コンテンツを試聴することが可能であり、又、コンテンツプロバイダは、高音質の音楽コンテンツの不正利用や不正コピーを防止し、著作権を保護すると共に、ユーザに鍵情報の購入を促すことにより課金することが可能となる。

【0116】さらに、音楽信号に曲ID情報を特定情報として付加するのみでは、例えば一旦上記音楽信号をD/A (Digital-Analog) 変換されると上記特定情報が削除されてしまい、当該音楽信号の曲ID情報が認識不可能となるため、正当な曲専用鍵を持ったユーザでも当該音楽信号を高音質で再生不可能となる。しかし、本実施の形態5では、曲ID情報を電子透かしとして埋め込んでいるため、D/A変換や、A/D (Analog-Digital) 変換が行われても、上記曲ID情報が失われることが無いため、正当な曲専用鍵を持ったユーザが上記音楽信号を高音質で再生可能である。

【0117】同様に、音楽信号に曲ID情報を特定情報として付加するのみでは、例えばバイナリエディタを用いて曲ID情報を編集、削除することが可能となり、上記音楽信号を不当に改変されることも予想されるが、本実施の形態5では、曲ID情報を電子透かしとして埋め込んでいるため、バイナリエディタ等では上記曲ID情報を改変することが困難であり、更に強固な著作権保護が可能となる。

【0118】〔実施の形態6〕次に図1、図7、図8を用いて、本発明の実施の形態6に係る電子音楽配信システムの概要について説明する。実施の形態6における電子音楽配信システムは、上記実施の形態5とほぼ同様の構成を有するため、上記実施の形態5と異なる点のみ説明する。ここで、実施の形態6における電子音楽加工手段102は、上記実施の形態5の図7(a)にて説明した構成と同様である。また、入力された音楽信号に記憶手段107より読み出した曲ID情報を埋め込み、暗号化手段702にて暗号化して暗号化済音楽信号とし、配

信手段103に送信してから電子音楽再生装置111の送受信手段112を介して電子音楽復元手段121に受信されるまでは上記実施の形態5と同様である。但し、実施の形態6における電子音楽復元手段121は、図8に示す構成をなす点で上記実施の形態5と異なる。即ち、復号化手段704、透かし信号抽出手段705、カウンタ手段801、記憶手段802及びスイッチ803より構成される点である。又、上記曲ID情報には、試聴回数もデータとして含まれている。

【0119】まず、電子音楽復元装置121に上記暗号化済音楽信号が入力されると、復号化手段704にて該暗号化済音楽信号が復号化され、曲ID情報が埋め込まれた音楽信号となる。ここで、上記復号化手段704は、予め図7の(a)に示す暗号化手段702により施された暗号化音楽信号を復号化できるように設計されている。即ち、上記暗号化済音楽信号は、本実施の形態6における電子音楽再生装置111によってのみ再生が可能なデータ型式である。

【0120】続いて上記曲ID情報が埋め込まれた音楽信号は、透かし信号抽出手段705及びスイッチ803に送信される。上記曲ID情報が埋め込まれた音楽信号を受信した透かし信号抽出手段705では、曲ID情報を抽出し、該曲ID情報をカウンタ手段801に送信する。

【0121】上記カウンタ手段801では、上記抽出された曲ID情報に基づいて、図1に示す記憶手段114より上記曲ID情報に対応した曲専用鍵709を読み出す。

【0122】ここで上記曲専用鍵709が記憶手段114に有る場合、カウンタ手段803が上記スイッチ803をオンにすることで、上記復号化手段704にて復号化された、音楽信号を再生手段119に送信することが可能になり、即ち音楽信号を再生可能である。尚、上記実施の形態5と同様、上記透かし情報として埋め込まれている曲ID情報は音質を劣化させるものでないことは言うまでもない。

【0123】ここで、上記曲専用鍵709が記憶手段114に無い場合、上記カウンタ手段801は、上記曲ID情報を基に、記憶手段802に試聴回数が記憶されているかを確認する。上記試聴回数が記憶されていない場合、上記曲ID情報を有する音楽信号が電子音楽再生装置111にてはじめて再生されることを示し、さらに上記曲ID情報に含まれている試聴回数を読み出して、当該曲ID情報と共に記憶手段802に記憶する。ここで、上記試聴回数は曲ID毎に設定されており、ここでは例えば5回である。

【0124】続いて、カウンタ手段801は、上記記憶手段802に記憶されている試聴回数から1をマイナスして4回とし、上記スイッチ803をオンとする。既に記憶手段802に試聴回数が記憶されている場合には、

10

20

30

40

50

当該記憶されている試聴回数が0より大きいかを判定し、大きければ1をマイナスすると共に、上記スイッチ803をオンとする。上記記憶されている試聴回数が0の場合には、上記スイッチ803はオフとなる。上記スイッチ803をオフにすることで、曲ID情報が埋め込まれた音楽信号は再生手段119に送信されず、即ち音楽信号は再生できない。

【0125】従ってユーザは曲専用鍵情報を購入していない場合には、予め曲ID情報に記録された試聴回数のみ試聴することができ、上記試聴回数が0になれば（即ち試聴回数再生すれば）上記スイッチ803をオンすることができず、音楽信号を再生することができない。尚、上記曲専用鍵の購入方法は、上記実施の形態1における第2の鍵情報の購入方法と同様である。

【0126】以上により、本実施の形態6においては、ユーザは曲専用鍵を購入する前には所定の回数のみ音楽コンテンツを試聴することが可能であり、又、コンテンツプロバイダは、高音質の音楽コンテンツの不正利用や不正コピーを防止し、著作権を保護すると共に、ユーザに鍵情報の購入を促すことにより課金することが可能となる。

【0127】さらに、上記実施の形態5と同様、音楽信号のD/A変換等によっては上記曲ID情報が失われることが無いため、正当な曲専用鍵を持ったユーザは上記音楽信号を高音質で再生可能である。又、バイナリエディタ等を用いた曲ID情報の改変等も困難であり、更に強固な著作権保護が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子音楽配信システムの概略を示すハードウェアブロック図

【図2】本発明に係る電子透かしの埋め込み・除去の概念図

【図3】本発明の実施の形態2に係る電子音楽加工手段、電子音楽復元手段の概略を示すハードウェアブロック図

【図4】本発明の実施の形態2に係る圧縮手段及び帯域分離の概略を示す図

*【図5】本発明の実施の形態3に係る電子音楽加工手段、電子音楽復元手段の概略を示すハードウェアブロック図

【図6】本発明の実施の形態4に係る電子音楽加工手段、電子音楽復元手段の概略を示すハードウェアブロック図

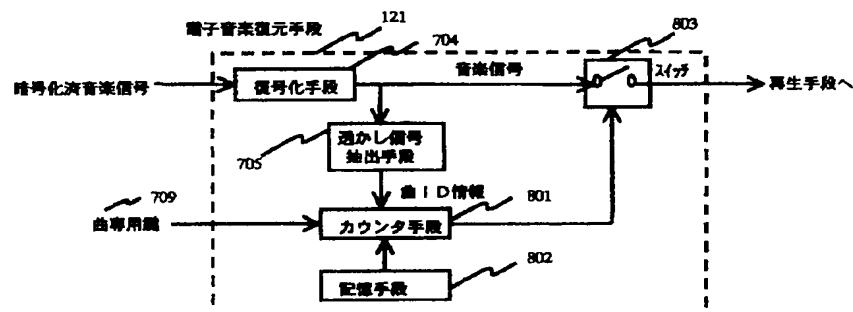
【図7】本発明の実施の形態5に係る電子音楽加工手段、電子音楽復元手段の概略を示すハードウェアブロック図

【図8】本発明の実施の形態6に係る電子音楽加工手段、電子音楽復元手段の概略を示すハードウェアブロック図

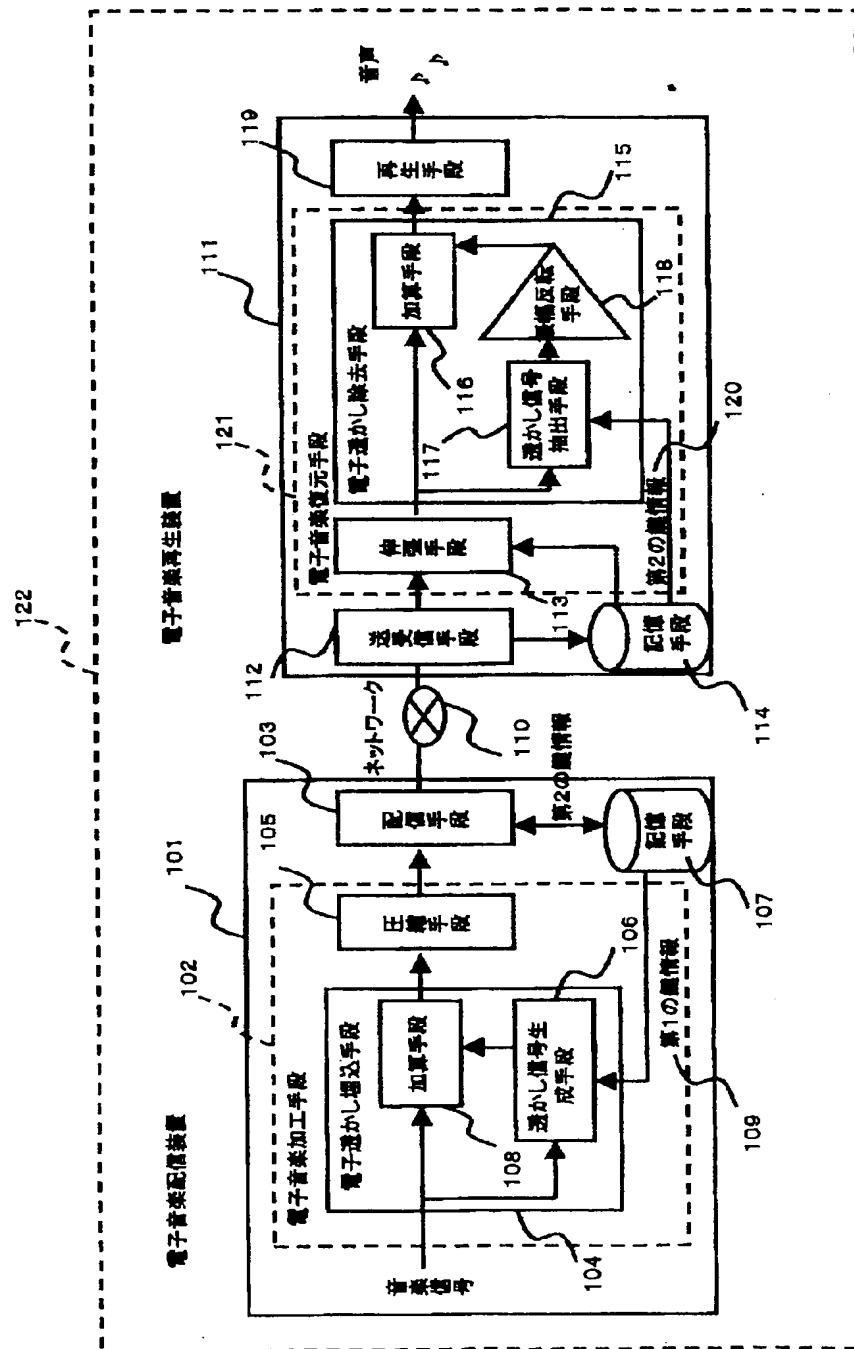
【図9】従来の電子音楽配信システムの一例を示す図
【符号の説明】

- 101-電子音楽配信装置
- 102-電子音楽加工手段
- 103-配信手段
- 104-電子透かし埋込手段
- 105-圧縮手段
- 106-透かし信号生成手段
- 107-記憶手段
- 108-加算手段
- 109-第1の鍵情報
- 110-ネットワーク
- 111-電子音楽再生装置
- 112-送受信手段
- 113-伸張手段
- 114-記憶手段
- 115-電子透かし除去手段
- 116-加算手段
- 117-透かし信号抽出手段
- 118-振幅反転手段
- 119-再生手段
- 120-第2の鍵情報
- 121-電子音楽復元手段
- 122-電子音楽配信システム

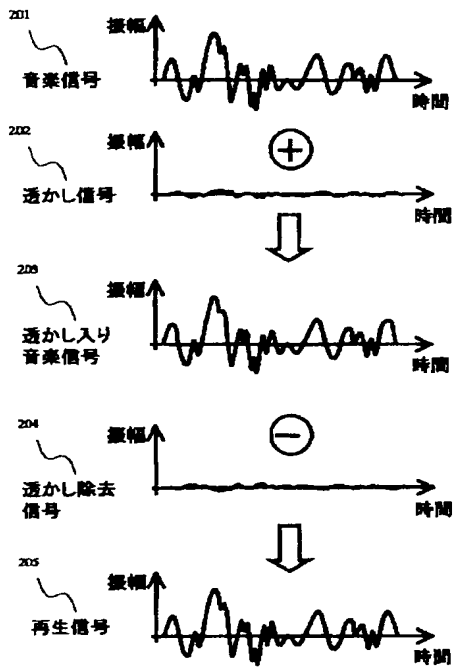
【図8】



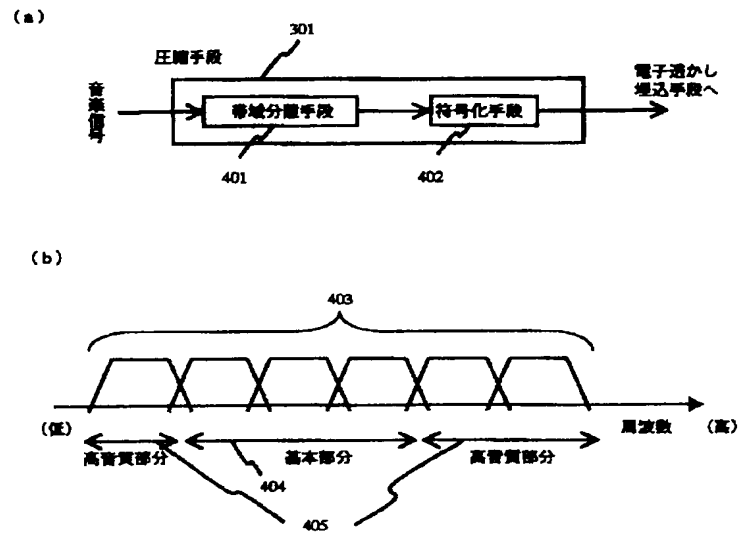
【図1】



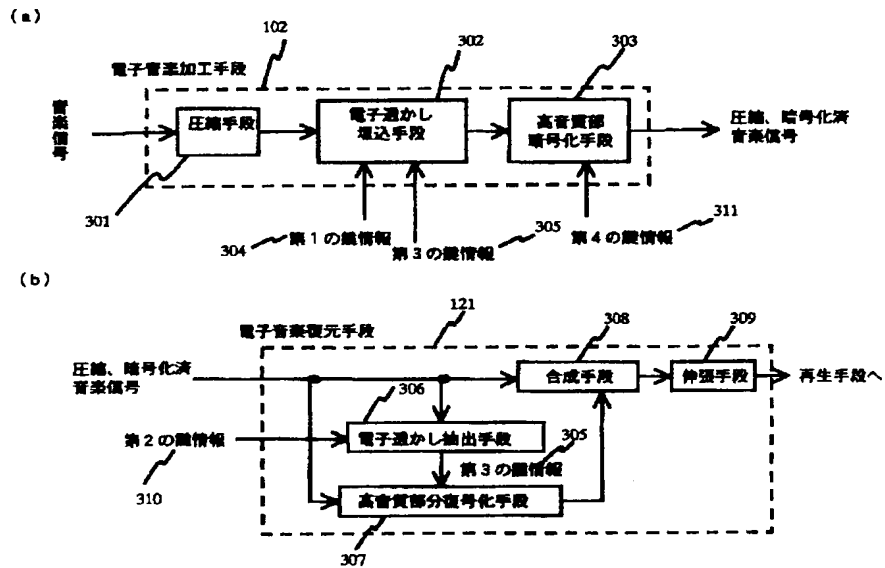
【図2】



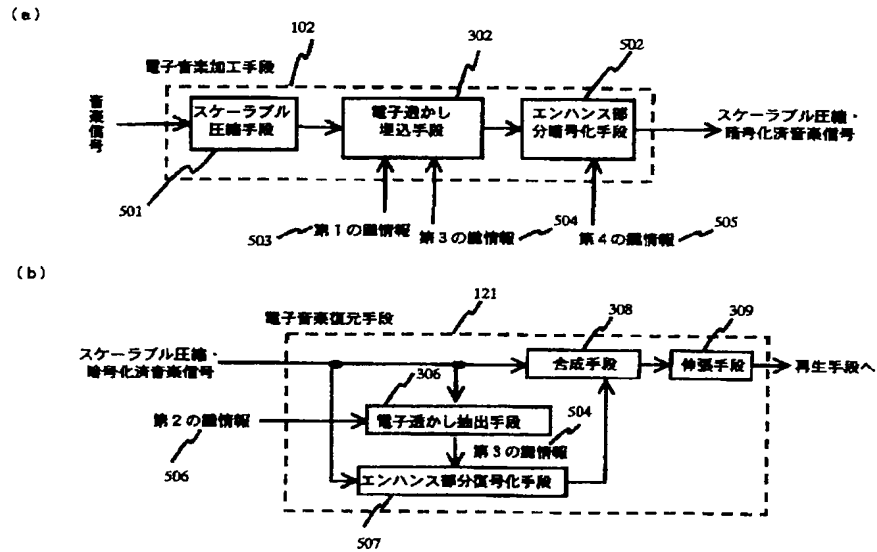
【図4】



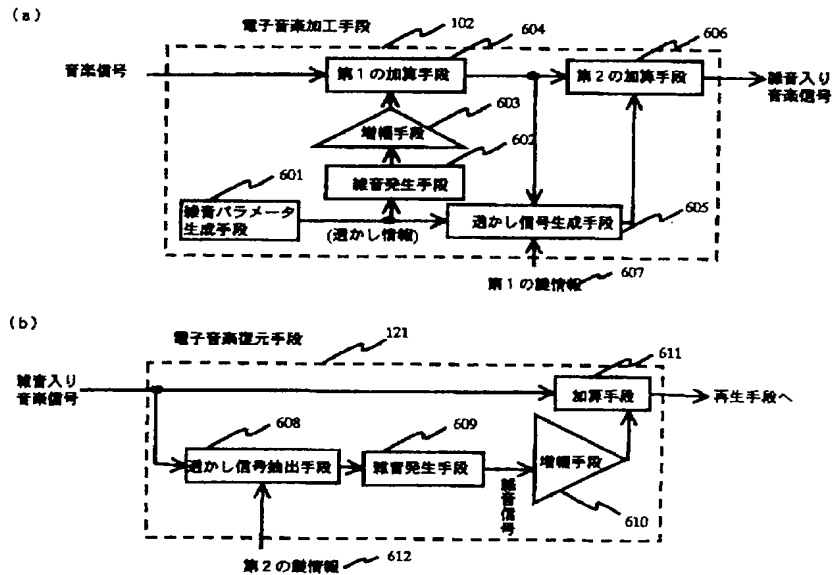
【図3】



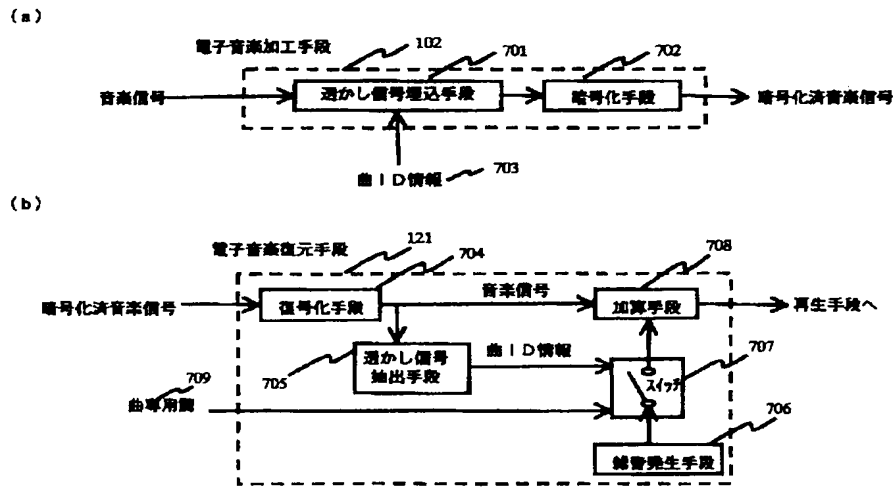
【図5】



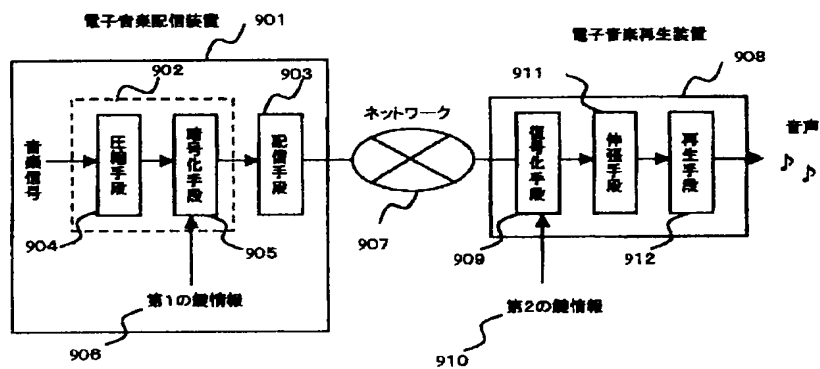
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 芹川 光彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5J104 AA14 NA02 PA07